

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-091510

(43)Date of publication of application : 11.04.1989

(51)Int.Cl.

H03G 5/16

H04R 3/04

(21)Application number : 62-248054

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 02.10.1987

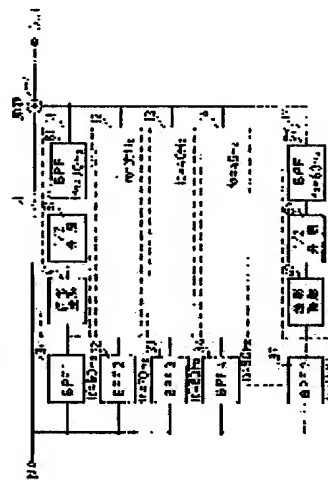
(72)Inventor : SAWAI TOSHIHITO

## (54) ACOUSTIC REPRODUCER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To surely compensate low frequency components by dividing a harmonics band extracted from an acoustic signal into plural numbers, generating plural frequency division signals whose frequency corresponds to a half the harmonics frequency for each of the plural numbers and adding each frequency division signal to the acoustic signal.

**CONSTITUTION:** Plural band pass filters 31 ~ 37 whose pass frequency is set at a prescribed frequency interval in a harmonics band extracted from the acoustic signal. Suppose that a 60Hz signal component is included in the acoustic signal inputted from an input terminal IN, the 60Hz signal component is extracted by the band pass filter 31, converted into a 60Hz square wave by a waveform shaping circuit 41, divided into a square wave having a half frequency by a frequency divider circuit 51 and a 30Hz sinusoidal wave is obtained by a band pass filter 61 of the next stage. Similarly, each low frequency component extracted from frequency division signal generating circuits 11 ~ 17 is added to an original acoustic signal at an adder circuit 2 and fed to a speaker via an output terminal OUT. Thus, the low component is surely compensated thereby preventing the deterioration of sound quality.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-91510

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)4月11日

H 03 G 5/16  
H 04 R 3/04C-7530-5J  
8524-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 音響再生装置

⑯ 特 願 昭62-248054

⑰ 出 願 昭62(1987)10月2日

⑱ 発 明 者 澤 井 利 仁 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑲ 出 願 人 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

音響再生装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 音響信号源から入力される音響信号から該音響信号のそれぞれ異なる低周波成分を取り出す複数個のバンドパスフィルタと、該複数個のバンドパスフィルタからの出力信号をそれぞれ $\frac{1}{2}$ の周波数に分周する複数個の分周回路と、該複数個の分周回路からの各出力信号を該音響信号に加算する加算回路とを具備することを特徴とする音響再生装置。

2. 該分周回路からの各出力信号を加算する第1の加算回路と、該音響信号をエンベロープ検波する回路と、該第1の加算回路の出力に該エンベロープ検波回路の出力を乗算する回路と、該乗算回路の出力を該音響信号に加算する第2の加算回路とをそなえている、特許請求の範囲第1項記載の音響再生装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概 要)

音響信号の低域を再生することができるようにした音響再生装置に関し、

該音響信号からカットされている低域成分を確実に補償して音質のすぐれた音響信号を再生することを目的とし、

音響信号源から入力される音響信号から該音響信号のそれぞれ異なる低周波成分を取り出す複数個のバンドパスフィルタと、該複数個のバンドパスフィルタからの出力信号をそれぞれ $\frac{1}{2}$ の周波数に分周する複数個の分周回路と、該複数個の分周回路からの各出力信号を該音響信号に加算する加算回路とを具備している。

## (産業上の利用分野)

本発明は音響信号の低域を再生することができるようにした音響再生装置に関する。

るような高次のロウパスフィルタを用いる必要がなくなる。

同様にして該音響信号に90ヘルツの信号成分が含まれていれば、該90ヘルツの信号成分は、バンドパスフィルタ34によって取り出され、つづく波形図整形回路および分周回路を通り、更に45ヘルツを中心とするバンドパスフィルタによってその高調波成分を取り除けばよい。

このようにして各分周信号発生回路11乃至17からとり出された各低周波成分が加算回路2において原音響信号に加算され、出力端子OUTを経てスピーカ側に供給される。

第2図は本発明の他の実施例としての音響再生装置を示すもので、該各分周信号発生回路11乃至17の出力信号が一旦加算回路2'において加算された後、乗算器8に入力される。更に該乗算器8には、上記原音響信号がエンベロープ検波回路7を介して入力される。ここで該エンベロープ検波回路7は、上記60～120ヘルツの低周波域の音響信号についての包絡線波形を有する信号を発

生するものであり、したがってこのエンベロープ検波回路7からの出力レベルは、音響信号源からの音響信号のレベルに対応する。なお第2図の実施例では、該エンベロープ検波回路7の入力側に60～120ヘルツのバンドパスフィルタ38が挿入されているが、該エンベロープ検波回路はそこに含まれるC1のロウパスフィルタによって高い周波数成分を平滑してしまうので、該バンドパスフィルタ38は必ずしも必要としない。そして該乗算器8は、該加算回路2'から出力される低周波域の音響信号と該エンベロープ検波回路7からの出力信号とを乗算し、該加算回路2'から出力される低周波域の音響信号のレベルを、該エンベロープ検波回路7の出力レベルに対応したレベルに調整して加算回路2''に供給し、該加算回路2''において原音響信号と加算する。このようにして原音響信号のレベル（したがって該音響信号の強弱）に対応した分周信号（この場合30～60ヘルツ）が加算回路2''において原音響信号と加算され、該音響信号の音質の劣化を高精度に補償すること

ができる。

上述したように、上記第3図に示される従来技術におけるロウパスフィルタでは、高い遮断特性をうるために複数個のロウパスフィルタを組み合わせた高次のフィルタを用いる必要があるのに対し、本発明に用いられるバンドパスフィルタ（例えば61）はその選択度Qを高くする（例えば30ヘルツを中心にして）ことにより見かけ上、高い遮断特性を得たことになるので、使用部品が少なくてすみ、しかも歪みの少ない、低域成分を十分に補償したすぐれた音質の音響信号を再生することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、高次のロウパスフィルタを用いなくても原音響信号からカットされている低域成分を確実に補償して、歪みの少ない音響信号を再生することができ、音質の劣化を確実に防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の1実施例としての音響再生

装置を示すブロック図、

第2図は、本発明の他の実施例としての音響再生装置を示すブロック図、

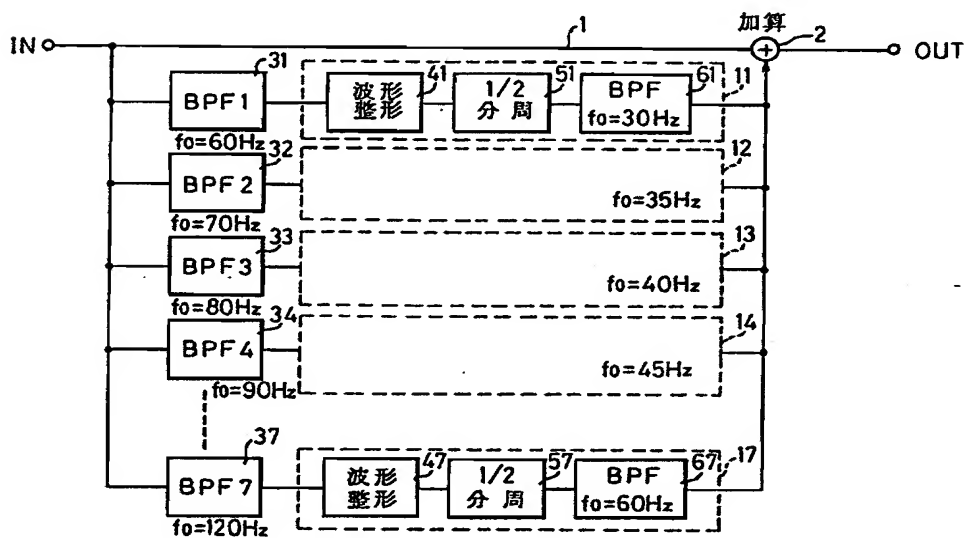
第3図は従来技術における音響再生装置を示すブロック図、

第4図は、第3図の装置の動作を説明する波形図、

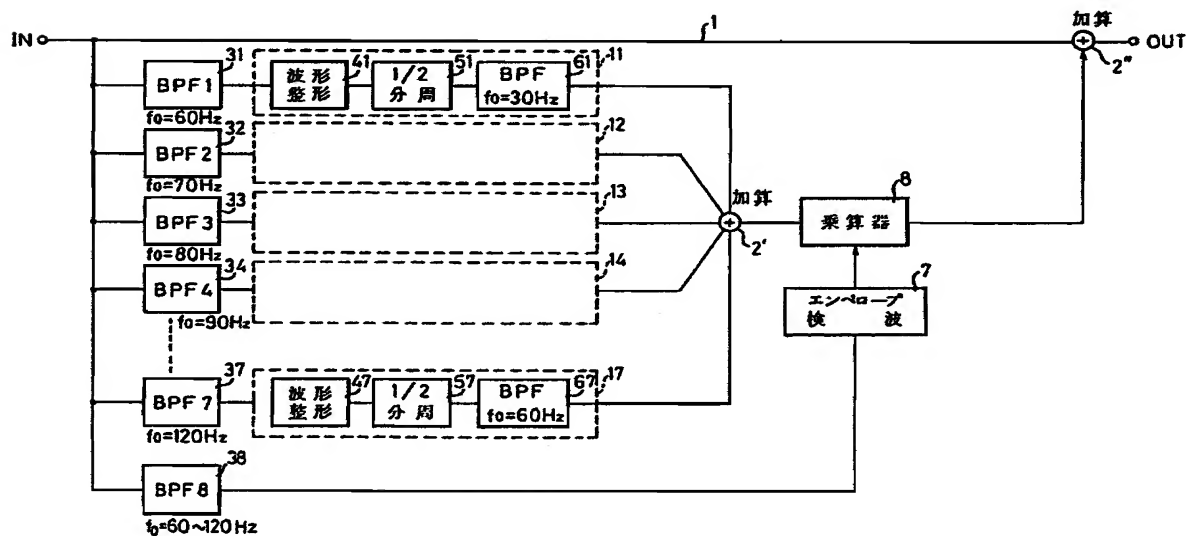
第5図は、第3図の装置の動作を説明するための信号スペクトラム図である。

#### （符号の説明）

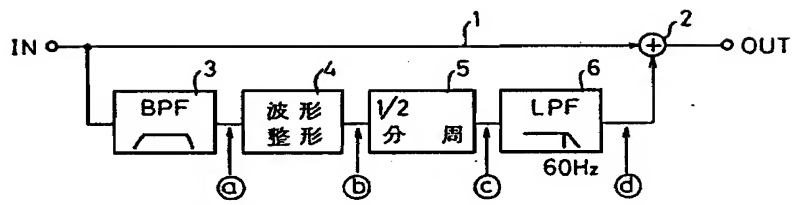
- 2, 2', 2'' : 加算器、
- 3, 31～37 : バンドパスフィルタ、
- 4, 41～47 : 波形整形回路、
- 5, 51～57 : 分周回路、
- 6 : ロウパスフィルタ、
- 61～67 : バンドパスフィルタ、
- 7 : エンベロープ検波回路、
- 8 : 乗算器。



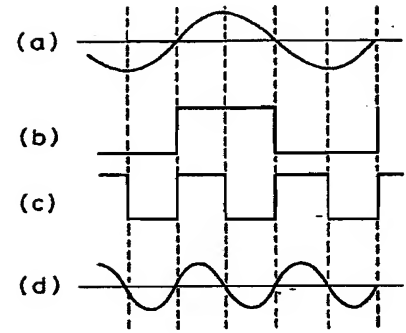
第 1 図



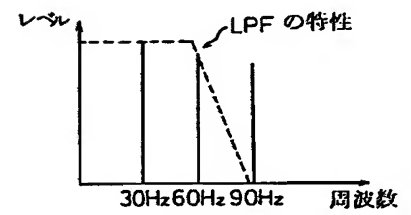
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図